

⑫ 公開特許公報(A) 平4-145928

⑬ Int. Cl.¹

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)5月19日

B 01 D 61/08

8014-4D

61/58

8014-4D

63/12

8014-4D

C 02 F 1/44

G

8014-4D

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全5頁)

⑮ 発明の名称 逆浸透膜装置およびそれを用いた水処理装置

⑯ 特 願 平2-266879

⑰ 出 願 平2(1990)10月4日

⑱ 発 明 者 横 溝 雄 一

東京都文京区本郷5丁目5番16号 オルガノ株式会社内

⑲ 出 願 人 オルガノ株式会社

東京都文京区本郷5丁目5番16号

⑳ 代 理 人 弁理士 箕 浦 清

明 細 書

1. 発明の名称

逆浸透膜装置およびそれを用いた水処理装置

2. 特許請求の範囲

- (1) 透過水の一部を原水側へ返送し、原水塩濃度を低下させることにより、透過水の塩濃度を低下させることのできる段階を有する逆浸透膜装置において、返送する透過水は直列に接続された逆浸透膜の後段部より取り出すことを特徴とする逆浸透膜装置。
- (2) 逆浸透膜エレメントが直列に接続された逆浸透膜装置を用いた水処理装置において、逆浸透膜エレメント群を逆浸透膜エレメントからの透過水が相互に混り合はない前後2段の逆浸透膜エレメント群に分け、前段のエレメント群からの透過水を処理水として取出し、後段のエレメント群からの透過水はこれを原水側に戻し、原水塩濃度を低下させることにより透過水の塩濃度を低下させるようにしたことを特徴とする水

処理装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、逆浸透膜およびそれを使用した水処理装置に関するものである。

(従来の技術)

逆浸透膜(以下RO膜と云う)を使用した水処理装置では、以下に述べる原因により透過水水质が悪化し所定の性能を満足しなくなる場合がある。

- (1) RO膜の経年劣化による性能低下。
- (2) 水温が上昇した時。

(1)に対しては、①RO膜を新品に交換する。②RO膜を薬品で洗浄し、性能の回復を計る。などの方法により、水质の悪化を防止することができる。

しかし、(2)については、RO膜での透過水量の増加による回収率の上昇、運転圧力の低下により起こるものであるため、前述の様な対策では透過水质の悪化を防止することはできない。

この対策として、従来透過水の1部を原水側へ返送させて原水側の塩濃度を低下させ、これによって透過水の塩濃度を低下させる方法がとられている。

即ち第5図に示すように、原水(1)を原水タンク(2)から給水ポンプ(3)を経て、RO膜装置(5)に送り、これより濃縮水(4)を排出すると共に透過水(5)を取り出すようにしているが、その透過水(5)の1部はリターン回路(6)を通して原水タンク(2)に返送するようにしている。

(発明が解決しようとする課題)

この種の水処理装置に一般に使用されているスパイラル型RO膜を使用した逆浸透膜装置の各エレメント(7)構造は、第6図の通りとなっており、第7図に示す様に、1つのベッセル内に4〜6本のRO膜エレメント(1₁) (1₂) (1₃) (1₄) を充てんしている。各RO膜エレメント(7)の透過水(5)は、センターパイプ(8)に集められるが、1ベッセルに充てんされてるRO膜エレメント(7)の透過水(5)は、センターパイプ(8)をコ

ネクター(9)により接続することで、それぞれのRO膜透過水(5)を混合させてベッセル外へ取り出している。

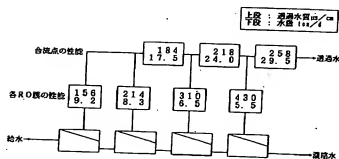
尚、第6図および第7図において、00は逆浸透膜、01は流路材、02はスペーサー、03はブラインシール、04はエンドキャップを示す。

この様な構造となっているため、給水側(1)よりみて2本目以降のRO膜エレメント(1₁) (1₂) …はそれぞれ前段のRO膜エレメント(1₁) (1₂) …の濃縮水を処理することになるために運転性能は、一例として表1に示す通りの性能となる。

表 1

使用RO膜	東レ製SP-120 (8インチ)
給水量	72 ml/diy
原水塩濃度	35000 ppm NaCl
給水圧力	65 kg/cm ² g
水温	16℃
回収率	40%
RO膜の塩排除率	99.6%

上記運転条件時の水質は以下の通りとなる。



従来の技術では、各ベッセル内の合流点出口の透過水(5)を返送していたため水質の改善効果が十分でないところが問題となっている。(課題を解決するための手段)

本発明者はかかる問題点を解決するために、鋭意研究の結果、返送する透過水はベッセルの合流点出口から分岐するのではなく、ベッセル内で直列に接続されているRO膜エレメント群の後段側のエレメントから取り出すことにより当初の目的を達成することを見出し、本発明に至ったものである。

以下に本発明を詳細に説明する。

今、第7図に示した1ベッセル内にRO膜エレメント4個を直列に接続充填した場合について透過水の取出し方法を説明すると、第1図および第2図の方法に大別される。

第1図は1ベッセル内にRO膜エレメント(1₁) (1₂) …を4本充てんするが、2本目(1₂)と3本目(1₃)のセンターパイプつなぎ部には、それぞれエンドキャップ(9)を装置し、1本目

(7₁) および 2 本目 (7₂) の透過水と 3 本目 (7₃) および 4 本目 (7₄) の透過水とが混ざり合わない様に透過水 (5₁) (5₂) はベッセルの両側より取り出し、後段の透過水 (5₃) を原水 (給水) (1) 側へ戻し、前段の透過水 (5₄) を処理水とする。

第 2 図は、各ベッセル (10₁) (10₂) に R O 膜エレメントを 2 本ずつ (7₁) (7₂) と (7₃) (7₄) 充て込んだものを 2 本用とし、1 本目および 2 本目の R O 膜エレメント (7₁) (7₂) からの透過水 (4) を 3 本目および 4 本目の R O 膜エレメント (7₃) (7₄) へ供給する様に配管を接続する。そして各ベッセル (10₁) (10₂) からの透過水 (5₁) (5₂) はそれぞれ混ざり合わない様に接続し、後段の透過水 (5₃) を原水 (給水) (1) 側へ戻し、前段の透過水 (5₄) を処理水とする。

上記第 1 図および第 2 図のように R O 膜エレメント群の系統構成をした装置を使用して、いずれも後段部の 3 本目および 4 本目の R O 膜エ

レメント (7₃) (7₄) からの透過水 (5₃) を原水側へ戻し原水の塩濃度ひいては透過水の塩濃度を低下させるものである。

なお、第 1 図、第 2 図において後段の透過水 (5₃) を原水側に戻すに際し、水バランスによつては、その全量に戻すことなく一部の透過水 (5₃) を原水側に戻し、他部の透過水 (5₃) を前段の透過水 (5₁) と合して処理水としてもよい。

(作 用)

本発明の方式により水質改善が向上する理由は前出の表 1 に示したように、R O 膜エレメントを直列に接続し、透過水をセンターパイプで合流させる方式では給水側の R O 膜エレメントからの透過水よりも濃縮水側の R O 膜エレメントからの透過水の方が水質が悪くなる。そこで水質改善を目的として透過水を返送する場合には本発明のように水質のよい 1 本目と 2 本目の R O 膜エレメントからの透過水を返送せずにこれを処理水とし、水質の悪い 3 本目と 4 本目の

R O 膜エレメントからの透過水を返送する方が水質改善効果が高くなることによる。

(実施例)

以下に本発明を具体的に説明する。

実施例 1

第 3 図に示すように原水 (1) を原水タンク (2) から給水ポンプ (3) を経て、第 1 図の系統構成を有する R O 膜装置 (4) に送り、前段部 (1 本目の R O 膜エレメント (7₁)) および 2 本目の R O 膜エレメント (7₂) からの透過水 (5₁) はそのまま取出し処理水とし、後段部 (3 本目の R O 膜エレメント (7₃) および 4 本目の R O 膜エレメント (7₄) からの透過水 (5₂) をリターン回路 (6) を通して原水タンク (2) に戻す。

実施例 2

第 4 図に示すように第 2 図の系統構成を有する前後 2 段の R O 膜装置 (1₁) (1₂) を使用して前段部の R O 膜装置 (1₁) からの透過水 (5₁) はそのまま取出し処理水とし、後段部の R O 膜装置 (1₂) からの透過水 (5₂) はこれをリター

ン回路 (6) を通して原水タンクに戻す。

上記実施例 1 および 2 とそれらに対応する各従来法とを比較試験し表 2 の結果を得た。

表 2

項 目	従 来 法	本 発 明 法 (実施例 1)	従来法	本 発 明 法 (実施例 2)
原 水 塩 濃 度	3500ppm NaCl	→	→	→
回 収 率	40%	→	→	→
水 温	14°C	→	→	→
R O 膜の塩通率	91.4%	→	→	→
原 水 供 給 量	41.1 ml/d	→	41 ml/d	→
透過水リターン量	4.1 ml/d	→	11 ml/d	→
給 水 圧 力	4 kg/cm^2	→	3 kg/cm^2	→
装置出口透過水 導 電 率	214 $\mu\text{m/cm}$	110 $\mu\text{m/cm}$	210 $\mu\text{m/cm}$	155 $\mu\text{m/cm}$

(発明の効果)

本発明によれば、直列に接続された R O 膜エレメント群を R O 膜エレメントからの透過水が相互に混り合はない前後 2 段の R O 膜エレメント群に分け、水質のよい前段のエレメント群か

6 ……後段部の透過水のリターン管路

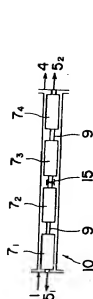
らの透過水を有効利用し、水質のよくない後段部のエレメント群からの透過水を原水側に戻す方式であるため、全RO膜エレメントからの合流透過水の1部を原水側に分岐して戻す従来の方式に比し、水質改善の効果が著しく、工業的影響大である。

4. 図面の簡単な説明

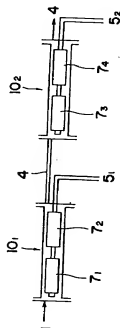
第1図および第2図は本発明における逆浸透膜装置の各例示図、第3図および第4図は本発明の実施例1および2を示す逆浸透膜を装置を用いた水処理装置の説明図であり、第5図は従来の逆浸透膜装置を用いた水処理装置の説明図、第6図は逆浸透膜装置の構造図、第7図は従来のスパイラル型逆浸透膜装置の模式図である。

- 1 ……原 水
- 2 ……原水タンク
- 3 ……逆浸透膜装置
- 4 ……濃縮水
- 5、 ……前段部の透過水
- 5、 ……後段部の透過水

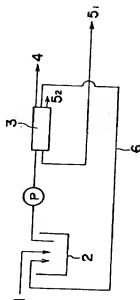
第1図



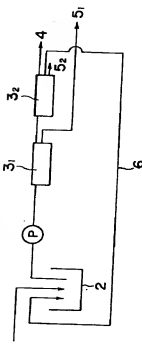
第2図



第3図



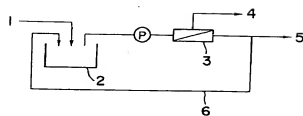
第4図



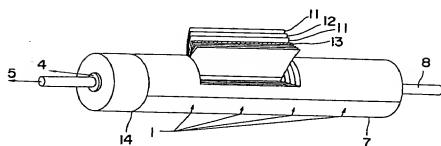
- 11 -

- 12 -

第 5 図



第 6 図



第 7 図

